

第4学年1組 算数科学習指導案

平成31年1月31日 5校時

場所 4年1組 教室

授業者 教諭 細川有紀

1. 単元名 箱の形を調べよう

2. 単元目標

- 直方体、立方体の特徴が生活に多く生かされていることに気づき、身の回りにあるそれらの形をしたものについて関心をもち調べようとする。 【関心・意欲・態度】
- 立体図形の構成要素に着目して、直方体、立方体の特徴や性質を考え表現したり、直方体に関連づけて、直線や平面の垂直や平行の関係や、ものの位置の表し方をとらえたりすることができる。 【数学的な考え方】
- 直方体、立方体の展開図や見取図をかいたり、平面上や空間にあるものの位置を表したりすることができる。 【技能】
- 直方体、立方体の特徴や性質、直線や平面の垂直と平行の関係、平面上や空間にあるものの位置の表し方を理解し、図形についての豊かな感覚をもつ。 【知識・理解】

3. 単元を構成するにあたって

○

…<個人情報保護のため省略>…

- 本単元では、直方体や立方体について扱う。子どもたちは第2学年で、「はこの形」として直方体や立方体に触れており、その構成要素についても学習している。本単元では、直方体と立方体の特徴について、面と面、辺と辺、面と辺といった要素の位置関係からも理解を深める。そして、立体を平面上に表す方法として展開図や見取図について学習する。こうした学習においては、実際に立体を観察したり、構成、分解したりする活動が欠かせない。課題解決の過程で具体物をもとにした活動を経ることで、思い込みを頼ることなく、立体図形の特徴に立ち返りながら考えることができるだろう。そうした思考活動によって、立体に対する概念が形成され、念頭思考への基盤がつけられると考えられる。よって、展開図や見取図の学習では、闇雲な試行錯誤に終始することなく、立体と平面を行き来しながら筋道立てて思考するよさを感じることができるようにしていくことが大切だと考えている。

また、立体図形についての話合いを行おうとする場合、子どもにとって説明の難易度が高くなると考えられる。それは、位置関係を言語で説明することが難しいからだ。平

面図形や立体図形を利用しながら個々の未完成的な説明をみんなでより洗練されたものにしていくという活動も展開できる単元ではないかと考えている。

○ 以上のような子どもの実態と単元の内容をふまえ、「めざす子どもの姿」に迫るために、次の4点に重点をおいて指導を行う。

(1) 感覚や予想とのずれをもとにした課題

子どもたちが「はっきりさせたい」「説明したい」という気持ちになるのは、彼らの中に「あれ、どうして?」という疑問や「わかってほしい」という心情が生じた時だろう。そのような状況を生み出すためには、「ずれ」の存在が必要と考える。友達と自分の考えの間に、予想と結果の間に、感覚と実測の間に、ずれを生じさせる課題を設定していきたい。例えば、「直方体と立方体のどちらの展開図の種類が多いのか」「直方体を辺に沿って切り開いて平面にするには何本の辺を切ることになるか」「ペントミノをもとに立方体をつくる時、正方形をつけることのできる場所はいくつあるのか」といった課題である。子どもたちの予想が一樣にならない、実際にやってみると「なぜだろう」という疑問が生じる、「なぜそうなるか」を説明するために立体の構成にふれる必要が生じる、といった課題を設定していく。

…<個人情報保護のため省略>…

(2) 立体と平面を行き来しながらの説明活動

本単元で子どもたちが最も難しいと感じるのは、展開図と立体図形を関連させてとらえることだろう。念頭での思考だけでなく、具体物を使って作業しながら確かめていく活動を大切にしたい。その過程で、例えば、立体になったとき展開図のどの辺とどの辺が重なるのか、向かい合わせになる面はどれか、といった位置関係に関係した事項などを、立体と平面を突き合わせて説明し合う活動を繰り返し行う。それによって、立体図形の概念形成や念頭思考の基盤づくりをするとともに、友達に伝わる説明をしようとする意識を高めることができるのではないかと考える。立体の要素の位置関係を説明するということは子どもたちにとって簡単なことではない。1人の子どもの説明を一度で全員が理解できないこともあるだろう。そうした場合に、他の子どもが再度説明することも積極的に行わせたいと考えている。そのような説明活動を繰り返していく中で、伝えるために適切な表現を探ったり、着目するポイントを考えたりといった学びの姿勢を育てるとともに、対話的な学習の促進も期待できる。こうした子どもたちの言語活動を補完するものとして立体図形と平面図形の利用は不可欠なものである。

(3) 「わからない」を起点とした対話的説明活動

本単元は、図形領域の学習であり、前述したように具体物の操作を重視して指導する。この場合、具体物の観察によって容易に解決できる問題では子ども間に根拠のある議論が生じない。考えのずれが生じたとしても、それらは根拠をもとに思考した結果でないも

のが多いと考えられる。本単元で子どもたちの中に対話が生まれる場面としては、「わからない」という子どもに対して「わかった」という子どもが行う説明の場面ではないかと考える。しかし、説明というと「わかっている」者から「わかっていない」者への一方通行の情報発信になりがちである。その説明活動を対話的活動にするために下記の点に配慮する。

- ・ 「わからない」を表出できるようにする。

…＜個人情報保護のため省略＞…

「わかったかどうか」を確認するのではなく「同じ説明ができるか」ということを確認する。それにより、視点をもって聞こうとする意識をもたせるとともに、「わからない」ことを表出できるようにする。また、説明に納得できない、理解できないということを表出した場合には、その姿勢を認め、可能な限り取り上げるようにする。

- ・ 個々の子どもの発言を、別の子どもが再現する機会をつくる。

1人の説明で理解に及ばなくても、表現方法を少しずつ変えた他の子どもの説明を聞くことで理解できることも期待できる。さらに、友達の説明を再現することでも子どもの理解は深まると考えられる。また、ペアによってこうした再現の活動を行うことで、全員に表現の機会を保障するとともに、個々の不完全な理解をペアの対話で補完することも可能だと考える。このような再現の活動をしていくことで、それぞれの考えをみんなで共有できるようにしていきたい。

- ・ 説明が不十分な場合に続きを考えたり、言い換えたりして補完させる。

「わかったつもり」でいても、実際にアウトプットしようとするとき不完全な点があることに気づいて説明できなくなるということは日頃よく起こることである。その際には、別の子どもに説明を交代するようにしたい。友達の説明の続きを受け持つには、話し手の意図をくみ取り表現を再構成することが必要になる。一つの課題に対して協働的に解決に向かう学習をするために、こうした思考活動は有効であると考えられる。

(4) 子どもの考えや学習への取組に対する肯定的評価

子どもたちが話し合う中で、根拠をもとに筋道立てて思考したり説明したりする発言があった際には、その考えや表現のよさについて評価言を加えるようにする。それは、発言した本人の自信や意欲につながるというだけでなく、他の子どもたちにとっても、友達がよきモデルとなるという意味をもつこととなる。さらに、課題解決に直結しないことであっても、友達の発言をもとに考えた、具体物を示しながら話した、ノートに考えを詳細に記述した、新たな疑問をもった、など、学習への取組の姿勢という点でも子どもたちの姿に肯定的な評価を積極的にすることで、子どもの中に自己の成長の自覚を促したり、考えることに対する意欲を生み出したりすることができるのではないかと考えている。

4. 単元計画 (全10時間 本時4/10)

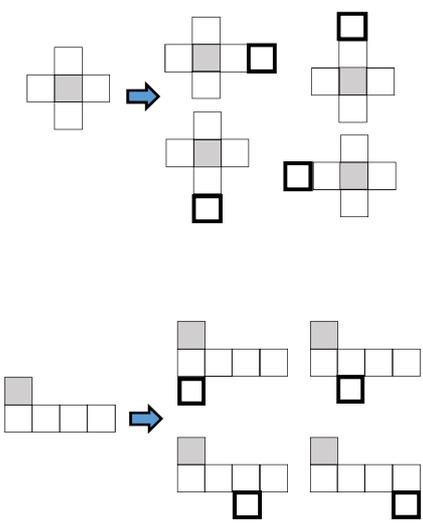
次	時	おもな学習活動	評価				
			関 心	考 え	技 能	知 理	おもな評価規準 (評価方法)
一 直 方 体 と 立 方 体	1	<ul style="list-style-type: none"> ・身の回りのいろいろな箱を面の形に着目して仲間分けする。 ・箱の形の特徴を調べる。 ・「直方体」「立方体」について知る。 	◎				<ul style="list-style-type: none"> ・身の回りの箱の形の特徴に気づき、面の形に着目して箱の形を分類しようとしている。 <p>(観察・発言)</p>
	2	<ul style="list-style-type: none"> ・直方体や立方体の面、辺、頂点についての特徴、性質を調べる。 ・「平面」について知る。 		○		◎	<ul style="list-style-type: none"> ・直方体、立方体の特徴や性質について、構成要素に着目して見いだしまとめている。 <p>(ノート)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・直方体、立方体の特徴や性質を理解している。 <p>(ノート・発言)</p>
	3	<ul style="list-style-type: none"> ・「展開図」について知る。 ・直方体の展開図をかく。 ・なぜ7本の辺を切り開くと平面になるのか考える。 				○	<ul style="list-style-type: none"> ・直方体や立方体の展開図のかき方を理解している。 <p>(観察)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・辺や面のつながりや位置関係に着目して展開図のかき方を考えている。 <p>(観察・発言)</p>
	4 本 時	<ul style="list-style-type: none"> ・ペントミノをもとに、立方体の展開図のかき方について考える。 		◎			<ul style="list-style-type: none"> ・辺や面のつながりや位置関係に着目して展開図のかき方を考えている。 <p>(観察・ワークシート)</p>
	5	<ul style="list-style-type: none"> ・裏返したり回転させたりしたものなどをまとめて、立方体の展開図を整理する。 ・立方体と比較しながら様々な直方体の展開図をかく。 	○				◎

二 面 や 辺 の 垂 直 ・ 平 行	1	<ul style="list-style-type: none"> ・直方体や立方体が積み重ねられる理由を考える。 ・直方体の面と面の交わり方，並び方を調べる。 	○			◎	<ul style="list-style-type: none"> ・身の回りで直方体が多く利用されていることに気づき，その特徴に着目して理由を考えようとしている。 (発言・ノート) ・直方体の面どうしの垂直・平行の関係を理解している。 (発言・ノート)
	2	<ul style="list-style-type: none"> ・直方体の辺と辺の交わり方，並び方を調べる。 ・直方体の面と辺の交わり方を調べる。 ・身の回りから垂直や平行になっている面や辺を見つける。 				◎	<ul style="list-style-type: none"> ・直方体の辺どうしの垂直，平行の関係や，面と辺の垂直の関係を理解している。 (発言・ノート)
	3	<ul style="list-style-type: none"> ・「見取図」を知り，そのかき方を考える。 ・辺どうしの平行の関係をを用いて，直方体，立方体の見取図をかく。 	○			◎	<ul style="list-style-type: none"> ・辺どうしの平行の関係に着目して，見取図のかき方を考えている。(発言・ノート) ・直方体，立方体の見取図をかくことができる。 (ノート)
三 位 置 の 表 し 方	1	<ul style="list-style-type: none"> ・平面上の点の表し方を考える。 ・平面上の点の表し方をもとに，空間にある点の位置の表し方を考える。 				◎	<ul style="list-style-type: none"> ・平面上や空間にある点の位置を表すことができる。 (ノート)
四 ま と め	1	<ul style="list-style-type: none"> ・「しあげ」の問題に取り組む。 				◎	<ul style="list-style-type: none"> ・基本的な学習内容を身につけている。(ノート)

5. 本時の学習

(1) ねらい 辺や面のつながりや位置関係に着目して立方体の展開図のかき方を考えることができる。 【数学的な考え方】

(2) 展開

学習活動	支援と評価
<p>1. 立方体から一面が欠けた「箱の形」を切り開く。</p> <p>2. 複数の箱の展開図をもとにして、どこに一面足せば立方体になるか考える。</p> 	<ul style="list-style-type: none"> ・各自に、立方体から一面欠けた「箱」を用意し、操作できるようにする。 ・展開図は8種類存在するがここでは3種類程度提示する。 ・まず一つの展開図を取り上げ、どこに1枚付けると立方体ができるか、全員で考えるようにする。 ・立方体ができるというイメージがもてない子どもがいれば、実際に立方体をつくってみせて確認する。 ・立方体にならない展開図が出された場合も、実際につくって確認する。 ・一面を付ける場所を示すだけでなく、そこに付けることによってどのような向きの立方体になるかということも考えさせるようにする。その際、箱の「底」になる部分に印をつけ、出来上がる立方体の向きをイメージしやすくする。 ・複数の展開図についても同様に調べ、どれも一面付けられる場所が4か所であることを確認し、「何か理由がありそうだ」という子どもの考えを引き出したい。
<p>どうしてどの展開図も、一面付けられる場所が4つなのだろう。</p>	
<p>3. 個人で考える。</p> <p>4. どうして一面付けられる場所がいつでも4つになるのか、話し合う。</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・各自が使用した「箱」に加え、正方形の板を使えるようにして、操作しながら考えられるようにする。 ・考えたことはノートに記録するようにさせる。 ・平面と立体を関連させて説明できるように、立方体や複数の展開図を準備しておく。 ・平面と立体を関連させながら面の位置関係にふれている説明があった場合には、その説明が再現で

	<p>きるかと問い，筋道立てた考えや説明に意識が向くようにさせたい。</p> <ul style="list-style-type: none"> 一人の子どもの説明を，他の子どもに再現させたり，ペアで確認し合ったりする活動を取り入れ，表現の機会を多く設けるとともに，不完全な表現や理解を補完できるようにする。 他の子どもの説明に付け加えたり，言い換えたり，具体物を使ったりして伝わるような工夫をしている子どもを称賛し，よりよい説明をしようとする際のモデルとできるようにする。
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: 0 auto;">立方体にするための「ふた」の面をつけられる辺は4つある。</div>	
<p>5. 箱の展開図をもとにして立方体の展開図をかく。</p>	<ul style="list-style-type: none"> とりたてて「まとめ」として言語で概念化することはせず，子どもたちの説明を確認する程度とするが，付け加わる一面が「底」に対する「ふた」部分であることは，立体と平面を使って確認する。 「箱の形」の8種類の展開図すべてを提示し，それぞれをもとにした立方体の展開図をかくようにさせる。 ここでは，1種類の「箱の形」の展開図から4つの立方体の展開図ができるという見通しのもとに，面の位置関係に着目して展開図をかくことを主眼として活動を行う。よって，裏返したり回転させたりすると重複するものについてはふれない。 「底」になる面や，重なる辺に印をつけて考えるよう助言する。 <p>☆辺や面のつながりや位置関係に着目して展開図のかき方を考えている。（観察・ワークシート）</p>

(3) 本時の評価

	十分満足と評価される 子どもの具体例	おおむね満足と評価 される子どもの具体例	支援を必要とする子どもへの指導の手だて
考 え 方	○辺や面のつながりや位置関係を考えながら、正しく立方体の展開図をかいている。 ・ペントミノをもとにして正しい展開図をかいている。	○「底」や「ふた」になる面や、重なる辺をとらえて、展開図のかき方を考えている。 ・面や辺の位置関係に関する書き込みをしながら展開図をかこうとしている。 ・立体と比較したり、手を使って位置関係を確認したりしながら展開図をかこうとしている。	○立体を観察して考えてみるよう助言する。 ○正方形の板を使用させ、実際に組み立ててみるよう促す。

(4) 研究の視点

「わからない」という声をもとにして説明活動を組織したり、友達の説明を再現する活動を取り入れたりしたことは、説明活動の中に双方向的コミュニケーションを生み出し、子どもたちの対話的な学びを引き出すことができたか。

この手だての有効性は、下記のような子どもの姿によって検証する。

- ⇒
- ・ 説明者に対して、聞き手が質問をしている。
 - ・ 説明者が、「～ですよね?」「わかった?」など、聞き手を意識して話している。
 - ・ 聞き手の反応に対して説明者が説明を加えている。
 - ・ 説明に対して、「だったら」「でも」など、考えを発展させたり反論したりしようとする発言がある。